

EXPRESS MAIL NO. EV 327173365 US

DATE OF DEPOSIT December 11, 2003

Our File No. 10125/4125  
LGP Ref. No. F03-366US001

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
Man Hyo Park et al. )  
Serial No. To Be Assigned )  
Filing Date: Herewith )  
For: METHOD AND APPARATUS FOR )  
DRIVING LIQUID CRYSTAL )  
DISPLAY DEVICE )

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
Alexandria, VA 22313

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Korean Patent Application No. 2003-40127 filed June 20, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,



Anthony P. Curtis, Ph.D.  
Registration No. 46,193  
Agent for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0040127 3289  
Application Number

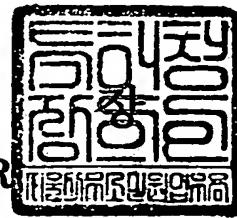
출 원 년 월 일 : 2003년 06월 20일  
Date of Application JUN 20, 2003

출 원 인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 07 월 10 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2003.06.20
【발명의 명칭】	액정표시장치의 구동방법 및 구동장치
【발명의 영문명칭】	Method and Apparatus for Driving Liquid Crystal Display Device
【출원인】	
【명칭】	엘지 . 필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박만효
【성명의 영문표기】	PARK, Man Hyo
【주민등록번호】	590521-1683911
【우편번호】	427-030
【주소】	경기도 과천시 원문동 주공아파트 240동 402호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	손민호
【성명의 영문표기】	SOHN, Min Ho
【주민등록번호】	711101-1786310
【우편번호】	423-063
【주소】	경기도 광명시 하안3동 주공아파트 807동 1510호
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허

1020030040127

출력 일자: 2003/7/11

【출원번호】 10-2002-0083324  
【출원일자】 2002. 12. 24  
【증명서류】 첨부  
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
리인 김영  
호 (인)  
【수수료】  
【기본출원료】 20 면 29,000 원  
【가산출원료】 24 면 24,000 원  
【우선권주장료】 1 건 26,000 원  
【심사청구료】 0 항 0 원  
【합계】 79,000 원  
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 입력 데이터 정보에 대응하여 표시영상의 휘도를 변경함과 아울러 휘도를 부분적으로 강조할 수 있도록 한 액정표시장치의 구동장치에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치의 구동장치는 외부로부터 입력되는 제 1데이터들로부터 휘도성분을 추출함과 아울러 추출된 휘도성분을 이용하여 휘도를 분석하고, 분석된 휘도에 대응되어 명암비가 확장된 제 2데이터들을 생성하기 위한 화질 개선부와; 제 2데이터들을 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하기 위한 타이밍 콘트롤러와; 구동전류에 대응되어 액정패널로 빛을 공급하기 위한 백라이트와; 백라이트에 구동전류를 공급하기 위한 인버터를 구비한다.

**【대표도】**

도 2

**【명세서】****【발명의 명칭】**

액정표시장치의 구동방법 및 구동장치{Method and Apparatus for Driving Liquid Crystal Display Device}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래의 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도.

도 3은 도 2에 도시된 화질 개선부를 상세히 나타내는 블록도.

도 4는 도 2에 도시된 히스토그램 분석부에서 분석된 휘도성분을 나타내는 도면.

도 5는 도 2에 도시된 히스토그램 변조부에서 변조된 휘도성분을 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 의한 영상과 종래의 영상을 대비하여 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도.

도 8은 도 7에 도시된 화질 개선부를 상세히 나타내는 블록도.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정표시장치의 영상을 나타내는 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2,22 : 액정패널      4,24 : 데이터 드라이버

6,26 : 게이트 드라이버 8,28 : 감마전압 공급부

10,30 : 타이밍 콘트롤러 12,32 : 전원 공급부

14,34 : DC/DC 변환부 16,36,82 : 인버터

18,38,84 : 백라이트 20,40 : 시스템

42,80 : 화질 개선부 50 : 휘도/색분리부

52 : 지연부 54 : 휘도/색믹싱부

56,90 : 히스토그램 분석부 58 : 히스토그램 변조부

60,94 : 백라이트 제어부 62,96 : 디지털/아날로그 변환부

64,100 : 메모리 66,98 : 루프 테이블

68 : 제어부 70,102 : 영상신호 변조수단

72,88 : 백라이트 제어수단 91,92,93,9i : 램프

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<23> 본 발명은 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 관한 것으로 특히, 입력 데이터 정보에 대응하여 표시영상의 휘도를 변경함과 아울러 휘도를 부분적으로 강조할 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 관한 것이다.

<24> 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정표시장치는 셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active

Matrix) 타입으로 구현되어 컴퓨터용 모니터, 사무기기, 셀룰러폰 등의 표시장치에 적용되고 있다. 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에 사용되는 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 함)가 이용되고 있다.

- <25>      도 1은 종래의 액정표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타낸 것이다.
- <26>      도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치의 구동장치는  $m \times n$  개의 액정셀들(Cl<sub>c</sub>)이 매트릭스 타입으로 배열되고  $m$  개의 데이터라인들(D<sub>1</sub> 내지 D<sub>m</sub>)과  $n$  개의 게이트라인들(G<sub>1</sub> 내지 G<sub>n</sub>)이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정패널(2)과, 액정패널(2)의 데이터라인들(D<sub>1</sub> 내지 D<sub>m</sub>)에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(4)와, 게이트라인들(G<sub>1</sub> 내지 G<sub>n</sub>)에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(6)와, 데이터 드라이버(4)에 감마전압을 공급하기 위한 감마전압 공급부(8)와, 시스템(20)으로부터 공급되는 동기신호를 이용하여 데이터 드라이버(4)와 게이트 드라이버(6)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(10)와, 전원 공급부(12)로부터 공급되는 전압을 이용하여 액정패널(2)에 공급되는 전압들을 발생하기 위한 직류/직류 변환부(이하 "DC/DC 변환부"라 함)(14)와, 백라이트(18)를 구동하기 위한 인버터(16)를 구비한다.
- <27>      시스템(20)은 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync), 클럭신호(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 데이터(R,G,B) 등을 타이밍 콘트롤러(10)로 공급한다.
- <28>      액정패널(2)은 데이터라인들(D<sub>1</sub> 내지 D<sub>m</sub>) 및 게이트라인들(G<sub>1</sub> 내지 G<sub>n</sub>)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수의 액정셀(Cl<sub>c</sub>)을 구비한다. 액정셀(Cl<sub>c</sub>)에 각각 형성된 TFT는 게이트라인(G)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(D<sub>1</sub> 내지 D<sub>m</sub>)로부터 공급되는 데이터신호를 액정셀(Cl<sub>c</sub>)로 공급한다. 또한, 액정셀(Cl<sub>c</sub>) 각각에는 스토리지 캐패시터(C<sub>st</sub>)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(C<sub>st</sub>)는 액정셀(Cl<sub>c</sub>)의 화소

전극과 전단 게이트라인 사이에 형성되거나, 액정셀(Cl)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(Cl)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

<29>      감마전압 공급부(8)는 다수의 감마전압을 데이터 드라이버(4)로 공급한다.

<30>      데이터 드라이버(4)는 타이밍 콘트롤러(10)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(R,G,B)를 계조값에 대응하는 아날로그 감마전압(데이터신호)으로 변환하고, 이 아날로그 감마전압을 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.

<31>      게이트 드라이버(6)는 타이밍 콘트롤러(10)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터신호가 공급되는 액정패널(2)의 수평라인을 선택한다.

<32>      타이밍 콘트롤러(10)는 시스템(20)으로부터 입력되는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync) 및 클럭신호(DCLK)를 이용하여 게이트 드라이버(6) 및 데이터 드라이버(4)를 제어하기 위한 제어신호(CS)를 생성한다. 여기서 게이트 드라이버(6)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 신호(Gate Output Enable : GOE)등이 포함된다. 그리고, 데이터 드라이버(4)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : GSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOE) 및 극성신호(Polarity : POL)등이 포함된다. 그리고 타이밍 콘트롤러(10)는 시스템(20)으로부터 공급되는 데이터(R,G,B)를 재정렬하여 데이터 드라이버(4)로 공급한다.

<33> DC/DC 변환부(14)는 전원 공급부(12)로부터 입력되는 3.3V의 전압을 승압 또는 감압하여 액정패널(2)로 공급되는 전압을 발생한다. 이와 같은 DC/DC 변환부(14)는 감마 기준전압, 게이트 하이전압(VGH), 게이트 로우전압(VGL) 및 공통전압(Vcom)등을 생성한다.

<34> 인버터(16)는 백라이트(18)를 구동시키기 위한 구동전압(구동전류)을 백라이트(18)로 공급한다. 백라이트(18)는 인버터(16)로부터 공급되는 구동전압(또는 구동전류)에 대응되는 빛을 생성하여 액정패널(2)로 공급한다.

<35> 이와 같이 구동되는 액정패널(2)에서 생동감있는 영상을 표시하기 위해서는 밝은 영상과 어두운 영상의 명암대비를 뚜렷히 해야한다. 하지만, 종래의 액정표시장치에서는 데이터에 대응하여 명암대비를 확장할 수 있는 방법이 없기 때문에 생동감있는 영상을 표시하기 곤란하다. 아울러, 종래의 액정표시장치의 백라이트(18)는 데이터와 무관하게 항상 일정한 밝기로 발광한다. 이와 같이 백라이트(18)가 데이터와 무관하게 항상 일정한 밝기로 발광되면 역동적이고 생생한 영상을 액정패널(2)에서 표시하기 곤란하다. 예를 들어, 폭파장면이 좀더 생동감있게 표현되려면 폭파되는 부분의 휘도를 강조하여야 한다. 하지만, 종래의 액정표시장치에서는 데이터와 무관하게 백라이트(18)가 일정 밝기로 발광하기 때문에 생동감있는 영상이 표현되기 곤란하다.(즉, 종래에는 휘도의 부분적 강조가 불가능하다)

### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<36> 따라서, 본 발명의 목적은 입력 데이터 정보에 대응하여 표시영상의 휘도를 변경함과 아울러 휘도를 부분적으로 강조할 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치를 제공하는 것이다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<37> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정표시장치의 구동장치는 외부로부터 입력되는 제 1데이터들로부터 휘도성분을 추출함과 아울러 추출된 휘도성분을 이용하여 휘도를 분석하고, 분석된 휘도에 대응되어 명암비가 확장된 제 2데이터들을 생성하기 위한 화질 개선부와; 제 2데이터들을 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하기 위한 타이밍 콘트롤러와; 구동전류에 대응되어 액정패널로 빛을 공급하기 위한 백라이트와; 백라이트에 구동전류를 공급하기 위한 인버터를 구비한다.

<38> 상기 인버터는 화질 개선부로부터 제 1데이터의 휘도성분에 대응되는 밝기 제어신호를 공급받고, 밝기 제어신호에 대응되는 구동전류를 백라이트로 공급한다.

<39> 상기 화질 개선부는 휘도성분의 휘도에 비례되는 빛이 백라이트로부터 액정패널로 공급될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성한다.

<40> 상기 화질 개선부는 제 1데이터를 이용하여 제 2데이터를 생성하기 위한 영상신호 변조수단과; 영상신호 변조수단의 제어에 의하여 밝기 제어신호를 생성하기 위한 백라이트 제어수단과; 외부로부터 제 1동기신호를 입력받고, 입력받은 제 1동기신호를 제 2데이터에 동기되도록 변경하여 타이밍 콘트롤러로 공급하는 제어부를 구비한다.

<41> 상기 영상신호 변조수단은 제 1데이터들을 휘도성분 및 색차성분으로 변환하기 위한 휘도/색분리부와, 휘도성분을 한 프레임 동안의 계조값에 대응되는 히스토그램으로 배치하여 휘도정보를 판독하는 히스토그램 분석부와, 히스토그램 분석부로부터 분석된 히스토그램을 이용하여 명암비가 확장된 변조된 휘도성분을 생성하기 위한 히스토그램 변조부와, 변조된 휘도성분 및 색차성분을 이용하여 제 2데이터를 생성하는 휘도/색믹싱부를 구비한다.

<42> 상기 영상신호 변조수단은 히스토그램 분석부에서 휘도정보가 판독될 때까지 색차성분을 자연시키기 위한 자연부를 추가로 구비한다.

<43> 상기 히스토그램 변조부는 휘도성분의 어두운 부분을 더욱 어둡고, 밝은 부분을 더욱 밝게하여 변조된 휘도성분을 생성한다.

<44> 상기 영상신호 변조수단은 히스토그램 변조부에서 변조된 휘도성분 및 백라이트 제어부에서 휘도성분에 대응되는 밝기 제어신호가 생성될 수 있도록 참조 데이터를 제공하기 위한 루업 테이블과, 루업 테이블에서 추출된 참조 데이터가 일시 저장되는 메모리를 구비한다.

<45> 상기 히스토그램 분석부는 히스토그램을 분석하여 얻은 프레임 밝기의 최소값, 밝기의 최대값 및 평균값 중 적어도 하나 이상을 상기 백라이트 제어수단으로 공급하고, 백라이트 제어수단은 프레임 밝기의 최소값, 밝기의 최대값 및 평균값 중 적어도 하나 이상에 대응되어 밝기 제어신호를 생성한다.

<46> 상기 백라이트 제어수단은 밝기 제어신호를 생성하기 위한 백라이트 제어부와, 백라이트 제어부에서 생성된 밝기 제어신호를 아날로그신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비한다.

<47> 상기 백라이트는 액정패널을 다수의 구역으로 분할하여 빛을 공급하는 다수의 램프들을 구비한다.

<48> 상기 히스토그램 분석부는 히스토그램을 분석하여 얻은 구역별 계조의 빈도수, 계조의 총빈도수, 구역별 최소휘도 및 최대휘도 중 적어도 하나 이상을 상기 백라이트 제어수단으로 공급한다.

<49> 상기 백라이트 제어수단은 구역별 휘도에 비례되는 빛이 램프에서 공급될 수 있도록 램프들 각각으로 공급될 구역 밝기 제어신호를 생성하여 인버터로 공급한다.

<50> 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 외부로부터 입력되는 제 1데이터를 계조값에 대응되는 히스토그램으로 배치하여 휘도정보를 분석하는 단계와, 파악된 휘도정보를 이용하여 명암대비가 확장되도록 제 1데이터를 변환하여 제 2데이터를 생성하는 단계와, 제 2데이터를 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하는 단계를 포함한다.

<51> 상기 휘도정보는 프레임단위로 분석된다.

<52> 상기 휘도정보에 대응되어 백라이트가 제어되는 단계를 추가로 포함한다.

<53> 상기 휘도정보의 휘도에 비례되어 백라이트로부터 액정패널로 공급되는 빛의 양이 제어된다.

<54> 외부로부터 입력되는 동기신호들을 상기 제 2데이터에 동기되도록 변환시키는 단계를 포함한다.

<55> 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 외부로부터 입력되는 제 1데이터를 휘도성분과 색차성분으로 변환하는 단계와, 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치하여 휘도정보를 분석하는 단계와, 히스토그램을 명암대비가 확장되도록 배치하여 변환된 휘도성분을 생성하는 단계와, 변환된 휘도성분과 색차성분을 이용하여 명암대비가 확장된 제 2데이터를 생성하는 단계와, 제 2데이터가 액정패널로 공급될 수 있도록 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하는 단계를 포함한다.

<56> 상기 색차성분과 변환된 휘도성분이 동기되도록 색차성분을 지연시키는 단계를 추가로 포함한다.

<57> 외부로부터 입력되는 동기신호들을 제 2데이터에 동기되도록 변환시키는 단계를 포함한다.

<58> 상기 휘도정보에 대응되어 백라이트가 제어되는 단계를 추가로 포함한다.

<59> 상기 휘도정보의 휘도에 비례되어 백라이트로부터 액정패널로 공급되는 빛의 양이 제어된다.

<60> 상기 백라이트는 액정패널을 다수의 구역으로 분할하여 빛을 공급하는 다수의 램프들을 구비한다.

<61> 상기 휘도정보를 분석하는 단계에서는 액정패널의 구역별로 구역 휘도정보를 분석한다.

<62> 상기 구역 휘도정보의 휘도에 비례되어 램프들 각각의 빛의 양이 제어된다.

<63> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<64> 이하 도 2 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<65> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이다.

<66> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치는  $m \times n$  개의 액정셀들(C1c)이 매트릭스 타입으로 배열되고  $m$  개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과  $n$  개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정패널(22)과, 액정패널(22)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터드라이버(24)와, 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(26)와, 데이터 드라이버(24)에 감마전압을 공급하기 위한 감마전압 공급부(28)와, 화질 개선부(42)로부터 공급되는 제 2동기신호를 이용하여 데이터 드라이버(24)와 게이트 드라이버(26)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(30)와, 전원 공급부(32)로부터 공급되는 전압을 이용하여 액정패널(22)에 공급되는 전압들을 발생하기 위한 DC/DC 변환부(34)와, 백라이트(38)를 구동하기 위한 인버터(36)와, 입력 데이터의 명암대비를 확장함과 아울러 입력 데이터에 대응하는 밝기 제어신호(Dimming)를 인버터(36)로 공급하기 위한 화질 개선부(42)를 구비한다.

<67> 시스템(40)은 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1) 및 제 1데이터(Ri, Gi, Bi)를 화질 개선부(42)로 공급한다.

<68> 액정패널(22)은 데이터라인들(D1 내지 Dm) 및 게이트라인들(G1 내지 Gn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수의 액정셀(C1c)을 구비한다. 액정셀(C1c)에 각각 형성된 TFT는 게이트라인(G)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 데이터신호를 액정셀(C1c)로 공급한다. 또한, 액정셀(C1c) 각각에

는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(ClC)의 화소 전극과 전단 게이트라인 사이에 형성되거나, 액정셀(ClC)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(ClC)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

- <69>      감마전압 공급부(28)는 다수의 감마전압을 데이터 드라이버(24)로 공급한다.
- <70>      데이터 드라이버(24)는 타이밍 콘트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(Ro, Go, Bo)를 계조값에 대응하는 아날로그 감마전압(데이터신호)으로 변환하고, 이 아날로그 감마전압을 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.
- <71>      게이트 드라이버(26)는 타이밍 콘트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터신호가 공급되는 액정 패널(22)의 수평라인을 선택한다.
- <72>      타이밍 콘트롤러(30)는 화질 개선부(42)로부터 입력되는 제 2수직/수평 동기신호 (Vsync2, Hsync2) 및 제 2클럭신호(DCLK2)를 이용하여 게이트 드라이버(26) 및 데이터 드라이버(24)를 제어하기 위한 제어신호(CS)를 생성한다. 여기서 게이트 드라이버(26)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 신호(Gate Output Enable : GOE) 등이 포함된다. 그리고, 데이터 드라이버(24)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : GSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOC) 및 극성신호(Polarity : POL)등이 포함된다. 그리고 타이밍 콘트롤러(30)는 화질 개선부(42)로부터 공급되는 제 2데이터 (Ro, Go, Bo)를 재정렬하여 데이터 드라이버(24)로 공급한다.

<73> DC/DC 변환부(34)는 전원 공급부(32)로부터 입력되는 3.3V의 전압을 승압 또는 감압하여 액정패널(22)로 공급되는 전압을 발생한다. 이와 같은 DC/DC 변환부(34)는 감마 기준전압, 게이트 하이전압(VGH), 게이트 로우전압(VGL) 및 공통전압(Vcom)등을 생성한다.

<74> 인버터(36)는 화질 개선부(42)로부터 공급되는 밝기 제어신호(Dimming)에 대응하는 구동전압(또는 구동전류)을 백라이트(38)로 공급한다. 다시 말하여, 인버터(36)로부터 백라이트(38)로 공급되는 구동전압(구동전류)은 화질 개선부(42)로부터 공급되는 밝기 제어신호(Dimming)에 의해 결정된다. 백라이트(38)는 인버터(36)로부터 공급되는 구동전압(구동전류)에 대응되는 빛을 액정패널(22)로 공급한다. 여기서, 백라이트(38)로는 에지형 방식 및 직하형 방식 중 어느 하나로 선택된다. 에지형 방식은 패널 외곽에 램프를 설치한 것으로, 램프로부터 입사되는 빛은 투명한 도광판에 의해 액정패널 전체면으로 공급된다. 직하형 방식은 액정패널의 배면에 다수의 광원을 설치한 것으로, 램프로부터 빛은 직접 액정패널로 공급된다. 여기서, 직하형 방식은 에지형 방식과 비교하여 높은 휘도 및 넓은 발광면을 갖는 장점이 있다.

<75> 화질 개선부(42)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1데이터( $R_i, G_i, B_i$ )를 이용하여 휘도성분을 추출하고, 추출된 휘도성분에 대응되어 제 1데이터( $R_i, G_i, B_i$ )의 계조값을 변경한 제 2데이터( $R_o, G_o, B_o$ )를 생성한다. 그리고, 화질 개선부(42)는 휘도성분에 대응되는 밝기 제어신호(Dimming)을 생성하여 인버터(36)로 공급한다. 또한, 화질 개선부(42)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1)를 이용하여 제 2데이터( $R_o, G_o, B_o$ )에 동기되

는 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성한다.

<76> 이를 위해, 화질 개선부(42)는 도 3과 같이 제 1데이터( $R_i, G_i, B_i$ )를 이용하여 제 2데이터( $R_o, G_o, B_o$ )를 생성하기 위한 영상신호 변조수단(70)과, 영상신호 변조수단(70)의 제어에 의하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하기 위한 백라이트 제어수단(72) 및 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하기 위한 제어부(68)를 구비한다.

<77> 영상신호 변조수단(70)은 제 1데이터( $R_i, G_i, B_i$ )로부터 휘도성분(Y)을 추출하고, 추출된(Y)된 휘도성분을 이용하여 계조값이 변경된 제 2데이터( $R_o, G_o, B_o$ )를 생성한다. 이를 위해, 영상신호 변조수단(70)은 휘도/색분리부(50), 지연부(52), 휘도/색믹싱부(54), 히스토그램 분석부(56), 히스토그램 변조부(58), 메모리(64) 및 룩업 테이블(66)을 구비한다.

<78> 휘도/색분리부(50)는 제 1데이터( $R_i, G_i, B_i$ )를 휘도성분(Y) 및 색차성분(U,V)으로 분리한다. 여기서, 휘도성분(Y) 및 색차성분(U,V) 각각은 수학식 1 내지 3에 의하여 구해진다.

$$<79> \text{【수학식 1】 } Y = 0.229 \times R_i + 0.587 \times G_i + 0.114 \times B_i$$

$$<80> \text{【수학식 2】 } U = 0.493 \times (B_i - Y)$$

$$<81> \text{【수학식 3】 } V = 0.887 \times (R_i - Y)$$

<82> 히스토그램 분석부(56)는 휘도성분(Y)을 프레임 단위의 계조로 구분한다. 다시 말하여, 히스토그램 분석부(56)는 프레임 단위로 휘도성분(Y)을 각각의 계조에 대응되도록

배치하여 도 4와 같은 히스토그램(Histogram)을 얻는다. 이때, 히스토그램을 분석함으로써 영상의 밝기 정보를 파악할 수 있다. 예를 들어, 히스토그램이 오른쪽(높은 계조)으로 치우치면 밝은 화면으로 판단되고, 히스토그램이 왼쪽(낮은 계조)으로 치우치면 어두운 화면으로 판단된다. 한편, 히스토그램 분석부(56)는 한 프레임의 휘도성분(Y)을 나타내는 히스토그램을 분석하여 현재 프레임의 밝기정보(밝기의 최소값, 최대값, 평균값 등)을 파악한다. 그리고, 히스토그램 분석부(56)는 밝기의 최소값, 최대값 및 평균값 중 적어도 하나 이상을 백라이트 제어수단(72)으로 공급한다.

<83> 히스토그램 변조부(58)는 히스토그램 분석부(56)로부터 밝기정보 및 히스토그램을 입력받고, 입력받은 히스토그램의 명암대비를 확장한 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다. 이때, 히스토그램 변조부(58)는 룩업 테이블(66)에 저장되어 있는 변조데이터를 참조하여 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다.

<84> 룩업 테이블(66)은 밝기정보에 대응되는 다양한 변조데이터가 저장된다. 다시 말하여, 룩업 테이블(66)에는 소정의 밝기정보에 대응되어 명암대비가 확장될 수 있도록 다양한 패턴의 변조데이터가 저장된다. 예를 들어, 도 4와 같이 히스토그램이 히스토그램 변조부(58)로 입력될 때 히스토그램 변조부(58)는 룩업 테이블(66)에 저장되어 있는 변조데이터를 참조하여 도 5와 같이 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다. 이때, 변조된 휘도성분(YM)의 계조는 전체 영역에 분포된다. 이와 같이 휘도성분(YM)이 전체영역에 분포되면 어두운 휘도와 밝은 휘도의 명암대비가 뚜렷히 나타날 수 있다. 한편, 룩업 테이블(66)에 저장되는 변조 데이터는 다양한 히스토그램에 대응되어 명암대비가 확장될 수 있도록 실험적으로 정해

진다. 그리고, 실제 룩업 테이블(66)은 메모리(64)에 저장된다.(본 발명에서는 룩업 테이블(66)을 명확히 나타내기 위하여 메모리(64)와 룩업 테이블(66)을 분리하여 도시하였다.) 한편, 룩업 테이블(66)로부터 추출된 변조 데이터는 메모리(64)에 일시 저장될 수 있다.

<85> 그리고, 룩업 테이블(66)에는 밝기의 최소값, 최대값 및 평균값 중 적어도 하나 이상에 대응되어 백라이트(38)로 공급되어야 할 구동전압(또는 구동전류)가 저장된다. 여기서, 룩업 테이블(66)에 저장되는 구동전압(또는 구동전류)은 다양한 실험에 의하여 명암대비가 확장될 수 있도록 설정된다.

<86> 지연부(52)는 히스토그램 분석부(56) 및 히스토그램 변조부(58)에서 휘도성분(Y)이 분석되는 동안 색차성분(U,V)을 지연시킨다. 그리고, 지연부(52)는 변조단 휘도성분(YM)과 동기되어 지연된 색차성분(UD,VD)을 휘도/색 믹싱부(54)로 공급한다.

<87> 휘도/색 믹싱부(54)는 변조된 휘도성분(YM) 및 지연된 색차성분(UD,VD)을 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 여기서, 제 2데이터(Ro,Go,Bo)는 수학식 4 내지 6에 의하여 구해진다.

<88> 【수학식 4】  $R = Y + 0.000 \times U + 1.140 \times V$

<89> 【수학식 5】  $G = Y - 0.396 \times U - 0.581 \times V$

<90> 【수학식 6】  $B = Y + 2.029 \times U + 0.000 \times V$

<91> 이와 같은 영상신호 변조수단(70)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 휘도/색 분리부(50)는 수학식 1 내지 수학식 3을 이용하여 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 휘도성분(Y)

및 색차성분(U,V)으로 분리한다. 여기서, 휘도성분(Y)은 히스토그램 분석부(56)로 입력되고 색차성분(U,V)은 지연부(52)로 입력된다.

<92> 휘도성분(Y)을 입력받은 히스토그램 분석부(56)는 휘도성분(Y)을 프레임 단위의 계조로 구분하고, 구분된 휘도성분(Y)으로부터 밝기정보(밝기의 최소값, 최대값, 평균값 등)를 분석한다. 이후, 히스토그램 분석부(56)는 밝기정보를 백라이트 제어수단(72)으로 공급한다. 그리고, 히스토그램 분석부(56)는 밝기정보 및 히스토그램 정보를 히스토그램 변조부(58)로 공급한다.

<93> 히스토그램 변조부(58)는 룩업 테이블(66)을 참조하여 자신에게 입력된 히스토그램의 명암대비를 확장한다. 다시 말하여, 히스토그램 변조부(58)는 히스토그램이 전체계조 영역으로 분포되도록 히스토그램이 확장된 변조된 휘도성분(YM)을 생성하여 휘도/색믹싱부(54)로 공급한다.

<94> 지연된 색차성분(UD,VD) 및 변조된 휘도성분(YM)을 입력받은 휘도/색 믹싱부(54)는 수학식 4 내지 6을 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 이때, 제 2데이터(Ro,Go,Bo)는 변조된 휘도성분(YM)에 의하여 생성되기 때문에 뚜렷한 명암을 갖게 된다. 즉, 본 발명에서는 휘도성분(YM)을 전체계조영역으로 분포시켜 뚜렷한 명암을 가지는 제 2데이터(Ro,Go,Bo)을 생성할 수 있고, 이에 따라 생동감 있는 영상을 액정패널(22)에서 표시할 수 있다. 다시 말하여, 밝은 색은 더욱 밝게 표시되고 어두운 색부분은 더욱 어두워져 대비가 강조된다.

<95> 한편, 본 발명의 백라이트 제어수단(72)은 히스토그램 분석부(56)로부터 공급되는 밝기의 최소값, 최대값 및 평균값 중 적어도 하나 이상에 대응되어 룩업 테이블(66)로부터 구동전압(또는 구동전류)를 추출하고, 이에 대응되는 밝기 제어신호(Dimming)를 생성

한다. 백라이트 제어수단(72)에서 생성된 밝기 제어신호(Dimming)는 인버터(36)로 공급 한다. 이를 위해, 본 발명의 백라이트 제어수단(72)은 백라이트 제어부(60) 및 디지털/아날로그 변환부(62)를 구비한다.

<96> 백라이트 제어부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 공급되는 밝기의 최소값, 최대값 및 평균값 중 적어도 하나 이상에 대응되어 루프 테이블(66)로부터 구동전압(또는 구동전류)을 추출하고, 이에 대응되는 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 여기서, 히스토그램 분석부(56)에서 분석된 밝기신호가 높은 휘도를 갖는다면 높은 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 디지털 제어신호(Dimming)를 생성되고, 히스토그램 분석부(56)에서 분석된 밝기신호가 낮은 휘도를 갖는다면 낮은 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 디지털 제어신호(Dimming)를 생성된다.

<97> 디지털/아날로그 변환부(62)는 디지털 제어신호(Dimming)를 아날로그 제어신호(Dimming)(밝기 제어신호)로 변환하여 인버터(36)로 공급한다. 밝기 제어신호(Dimming)를 입력받은 인버터(36)는 밝기 제어신호(Dimming)에 대응되는 구동전압(또는 구동전류)을 백라이트(38)로 공급한다. 백라이트(38)는 인버터(36)로부터 공급되는 구동전압(구동전류)에 대응되는 밝기의 빛을 생성하여 액정패널(22)로 공급한다. 즉, 본 발명의 백라이트 제어부(60)는 밝은 색은 더욱 밝게 표시되고 어두운 색은 더욱 어둡게 표시될 수 있도록 백라이트(38)의 빛을 제어함으로써 명암대비가 뚜렷한 화상이 액정패널(22)에서 표시될 수 있도록 한다.

<98> 한편, 본 발명의 제어부(68)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1)를 입력받는다. 그리고, 제어부(68)는 제 2데이터(Ro, Go, Bo)에 동기되도록 제 2수직/수평

동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하여 타이밍 콘트롤러(30)로 공급한다.

<99> 이와 같은 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는 데이터의 휘도성분(Y)을 이용하여 전체적인 휘도의 명암대비를 뚜렷하게 함으로써 역동적이고 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 다시 말하여, 본 발명에서는 밝은 휘도는 더욱 밝고, 어두운 휘도는 더욱 어둡게 함과 아울러 한 프레임의 화면의 밝기에 따라 백라이트(38)의 밝기를 조절함으로써 생동감있고 역동적인 화상을 표시할 수 있다. 실제 본 발명을 적용할 경우 도 6과 같이 어두운 부분(그림자, 트랙)은 더욱 어두워지고, 밝은 부분(선)은 더욱 밝게 표시되어 생동감있고 역동적인 화상을 표시할 수 있다. 한편, 도 6에서는 전체적으로 어두운 화면이 많으므로 백라이트(38)의 밝기를 감소시켰다. 아울러, 본 발명에서는 백라이트(38)의 관전류를 적응적으로 조절함으로써 소모전력을 줄일 수 있다.

<100> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이다. 도 7에서 도 2와 동일한 기능을 하는 블록은 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<101> 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정표시장치는  $m \times n$  개의 액정셀들(C1c)이 매트릭스 탑으로 배열되고  $m$  개의 데이터라인들(D1 내지 D $m$ )과  $n$  개의 게이트라인들(G1 내지 G $n$ )이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정패널(22)과, 액정패널(22)의 데이터라인들(D1 내지 D $m$ )에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(24)와, 게이트라인들(G1 내지 G $n$ )에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(26)와, 데이터 드라이버(24)에 감마전압을 공급하기 위한 감마전압 공급부(28)와, 화질 개선부(80)로부터 공급되는 제 2동기신호를 이용하여 데이터 드라이버(24)와 게이트 드라이버(26)

를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(30)와, 전원 공급부(32)로부터 공급되는 전압을 이용하여 액정패널(22)에 공급되는 전압들을 발생하기 위한 DC/DC 변환부(34)와, 백라이트(84)를 구동하기 위한 인버터(82)와, 입력 데이터의 명암대비를 확장함과 아울러 다수의 램프들(91, 92, 93, ..., 9i ; i는 자연수)을 개별적으로 제어하기 위한 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)를 인버터(82)로 공급하기 위한 화질 개선부(80)를 구비한다.

<102> 시스템(40)은 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1) 및 제 1데이터(Ri, Gi, Bi)를 화질 개선부(42)로 공급한다.

<103> 액정패널(22)은 매트릭스 행태로 배치된 액정셀(Cl<sub>c</sub>)을 구비한다. 액정셀(Cl<sub>c</sub>)은 데이터 드라이버(24)로부터 공급되는 데이터신호에 대응되는 소정의 영상을 표시한다.

<104> 감마전압 공급부(28)는 다수의 감마전압을 데이터 드라이버(24)로 공급한다. 데이터 드라이버(24)는 자신에게 공급되는 비디오 데이터(Ro, Go, Bo)를 감마전압을 이용하여 데이터신호로 변환하고, 데이터신호를 데이터라인들(D1 내지 D<sub>m</sub>)로 공급한다. 게이트 드라이버(26)는 스캔펄스를 게이트라인들(G1 내지 G<sub>n</sub>)에 순차적으로 공급하여 수평라인 단위로 액정셀(Cl<sub>c</sub>)들이 선택되도록 한다.

<105> 타이밍 콘트롤러(30)는 화질 개선부(80)로부터 입력되는 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2) 및 제 2클럭신호(DCLK2)를 이용하여 게이트 드라이버(26) 및 데이터 드라이버(24)를 제어하기 위한 제어신호(CS)를 생성한다. 그리고 타이밍 콘트롤러(30)는 화질 개선부(80)로부터 공급되는 제 2데이터(Ro, Go, Bo)를 재정렬하여 데이터 드라이버(24)로 공급한다. DC/DC 변환부(34)는 전원 공급부(32)로부터 입력되는 3.3V의 전압

을 승압 또는 감압하여 감마 기준전압, 게이트 하이전압(VGH), 게이트 로우전압(VGL) 및 공통전압(Vcom)등을 생성한다.

<106> 인버터(82)는 화질 개선부(80)로부터 공급되는 밝기 제어신호들(Dimming 1 내지 Dimming i)에 대응되는 구동전압(또는 구동전류)을 백라이트(84)로 공급한다. 여기서, 화질 개선부(80)는 각각의 램프들(91 내지 9i)에 대응되도록 i개의 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)를 인버터(82)로 공급한다. 인버터(82)는 i개의 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)에 대응되어 서로 상이한(동일할 수도 있음) 구동전압(또는 구동전류)을 램프들(91 내지 9i)로 공급한다. 즉, 본 발명에서는 한 프레임 내에서 램프들(91 내지 9i)의 밝기가 상이하게 설정될 수 있다. 실제로, 램프들(91 내지 9i)은 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)에 대응되어 액정패널(22)로 공급되는 빛의 휘도를 선택적으로 밝게 또는 어둡게 제어한다.

<107> 백라이트(84)는 다수의 램프들(91 내지 9i)을 포함하는 직하형 방식으로 선택된다. 여기서, 다수의 램프들(91 내지 9i)은 액정패널(22)의 배면에 설치되어 인버터(82)로부터 공급되는 구동전압(또는 구동전류)에 대응되는 빛을 액정패널(22)로 공급한다. 한편, 액정패널(22)은 램프들(91 내지 9i)의 설치 위치에 대응되어 i개의 구역으로 나누어질 수 있다. 다시 말하여, 액정패널(22)은 제 1램프(91)로부터 광을 공급받는 제 1구역, 제 2램프(92)로부터 광을 공급받는 제 2구역 및 제 i램프(9i)로부터 광을 공급받는 제 i구역 등으로 나누어질 수 있다. 실제, 화질 개선부(80)는 액정패널(22)의 각각의 구역(i개의 구역)으로 공급되는 데이터에 대응되어 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)를 생성한다.

<108> 화질 개선부(80)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1데이터( $R_i, G_i, B_i$ )를 이용하여 휘도성분을 추출하고, 추출된 휘도성분에 대응되어 제 1데이터( $R_i, G_i, B_i$ )의 계조값을 변경한 제 2데이터( $R_o, G_o, B_o$ )를 생성한다. 그리고, 화질 개선부(80)는 액정패널(22)의  $i$ 개의 구역으로 공급되는 데이터의 휘도성분 및 빈도수를 이용하여  $i$ 개의 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming  $i$ )를 생성하고, 생성된 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming  $i$ )를 인버터(82)로 공급한다. 또한, 화질 개선부(80)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1)를 이용하여 제 2데이터( $R_o, G_o, B_o$ )에 동기되는 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성한다.

<109> 이와 같은 화질 개선부(80)는 도 8과 같이 구성된다.

<110> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 화질 개선부(80)를 나타내는 도면이다. 도 8에서 도 3과 동일한 기능을 하는 블록은 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<111> 도 8을 참조하면, 화질 개선부(80)는 제 1데이터( $R_i, G_i, B_i$ )를 이용하여 제 2데이터( $R_o, G_o, B_o$ )를 생성하기 위한 영상신호 변조수단(102)과, 영상신호 변조수단(102)의 제어에 의하여 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming  $i$ )를 생성하기 위한 백라이트 제어수단(88) 및 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하기 위한 제어부(68)를 구비한다.

<112> 영상신호 변조수단(102)은 제 1데이터( $R_i, G_i, B_i$ )로부터 휘도성분(Y)을 추출하고, 추출된 된 휘도성분(Y)을 이용하여 계조값이 변경된 제 2데이터( $R_o, G_o, B_o$ )를 생성한다.

그리고, 영상신호 변조수단(102)은 액정패널(22)의 i개의 구역으로 공급되는 데이터의 휘도 및 빈도수를 참조하여 백라이트 제어수단(88)을 제어한다. 이를 위해, 영상신호 변조수단(102)은 휘도/색분리부(50), 지연부(52), 휘도/색믹싱부(54), 히스토그램 분석부(90), 히스토그램 변조부(58), 메모리(106) 및 룩업 테이블(98)을 구비한다.

<113> 휘도/색분리부(50)는 제 1데이터( $R_i, G_i, B_i$ )를 수학식 1 내지 수학식 3을 이용하여 휘도성분(Y) 및 색차성분(U,V)으로 분리한다.

<114> 히스토그램 분석부(90)는 휘도성분(Y)을 프레임 단위의 계조로 구분한다. 다시 말 하여, 히스토그램 분석부(90)는 프레임 단위로 휘도성분(Y)을 각각의 계조에 대응되도록 배치하여 도 4와 같은 히스토그램(Histogram)을 얻는다.(여기서, 각각의 계조의 총빈도 수를 얻을 수 있다) 그리고, 히스토그램 분석부(90)는 액정패널(22)의 i개의 구역별로 최소휘도, 최대휘도 및 계조의 구역빈도수 중 적어도 하나 이상을 분석한다. 이를 상세히 설명하면, 액정패널(22)은 램프들(91 내지 9i)에 대응되도록 i개의 구역으로 분할된다. 여기서, 히스토그램 분석부(90)는 히스토그램을 작성할 때 액정패널(22)의 각각의 구역들로 공급될 휘도의 구역별 계조값(최소휘도 및 최대휘도 포함) 및 계조의 구역빈도수를 분석한다. 그리고, 히스토그램 분석부(90)는 분석된 계조의 총빈도수, 계조의 구역 빈도수, 구역별 계조값 중 적어도 하나 이상을 백라이트 제어수단(88)으로 공급한다.(예를 들어, 총빈도수 및 구역빈도수가 백라이트 제어수단(88)으로 공급될 수 있다.)

<115> 히스토그램 변조부(58)는 히스토그램 분석부(90)로부터 밝기정보 및 히스토그램을 입력받고, 입력받은 히스토그램의 명암대비를 확장한 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다.

이때, 히스토그램 변조부(58)는 룩업 테이블(98)에 저장되어 있는 변조데이터를 참조하여 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다.

<116>      룩업 테이블(98)은 밝기정보에 대응되는 다양한 변조데이터가 저장된다. 다시 말하여, 룩업 테이블(98)에는 소정의 밝기정보에 대응되어 명암대비가 확장될 수 있도록 다양한 패턴의 변조데이터가 저장된다. 예를 들어, 도 4와 같이 히스토그램이 히스토그램 변조부(58)로 입력될 때 히스토그램 변조부(58)는 룩업 테이블(98)에 저장되어 있는 변조데이터를 참조하여 도 5와 같이 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다. 이때, 변조된 휘도성분(YM)의 계조는 전체 영역에 분포된다. 이와 같이 휘도성분(YM)이 전체영역에 분포되면 어두운 휘도와 밝은 휘도의 명암대비가 뚜렷히 나타날 수 있다. 한편, 룩업 테이블(98)에 저장되는 변조 데이터는 다양한 히스토그램에 대응되어 명암대비가 확장될 수 있도록 실험적으로 정해진다. 그리고, 실제 룩업 테이블(98)은 메모리(100)에 저장된다.(본 발명에서는 룩업 테이블(98)을 명확히 나타내기 위하여 메모리(100)와 룩업 테이블(98)을 분리하여 도시하였다.) 한편, 룩업 테이블(98)로부터 추출된 변조 데이터는 메모리(100)에 일시 저장될 수 있다.

<117>      그리고, 룩업 테이블(98)에는 계조의 총빈도수, 계조의 구역빈도수 및 구역별 계조값(최소휘도 및 최대휘도 포함) 중 적어도 하나 이상에 대응되어 백라이트(84)로 공급되어야 할 구동전압(또는 구동전류)가 저장된다. 여기서, 룩업 테이블(98)에 저장되는 구동전압(또는 구동전류)은 명암대비가 확장됨과 아울러 생동감 있는 영상이 표시될 수 있도록 실험적으로 설정된다.

<118>      지연부(52)는 히스토그램 분석부(56) 및 히스토그램 변조부(58)에서 휘도성분(Y)이 분석되는 동안 색차성분(U,V)을 지연시킨다. 휘도/색 믹싱부(54)는 변조된 휘도성분

(YM) 및 지연된 색차성분(UD,VD)을 입력받고, 수학식 4 내지 수학식 6을 이용하여 제 2 데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다.

<119> 이와 같은 영상신호 변조수단(102)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 휘도/색 분리부(50)는 수학식 1 내지 수학식 3을 이용하여 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 휘도성분(Y) 및 색차성분(U,V)으로 분리한다. 여기서, 휘도성분(Y)은 히스토그램 분석부(90)로 입력되고 색차성분(U,V)은 지연부(52)로 입력된다.

<120> 휘도성분(Y)을 입력받은 히스토그램 분석부(90)는 휘도성분(Y)을 프레임 단위의 계조로 구분하고, 구분된 휘도성분(Y)으로부터 밝기정보(계조별 구역빈도수, 계조별 총빈도수, 구역별 계조값 등)를 분석한다. 이후, 히스토그램 분석부(90)는 밝기정보를 백라이트 제어수단(88)으로 공급한다. 그리고, 히스토그램 분석부(56)는 히스토그램 정보를 히스토그램 변조부(58)로 공급한다.

<121> 히스토그램 변조부(58)는 룩업 테이블(98)을 참조하여 자신에게 입력된 히스토그램의 명암대비를 확장한다. 다시 말하여, 히스토그램 변조부(58)는 히스토그램이 전체계조 영역으로 분포되도록 히스토그램이 확장된 변조된 휘도성분(YM)을 생성하여 휘도/색믹싱부(54)로 공급한다.

<122> 지연된 색차성분(UD,VD) 및 변조된 휘도성분(YM)을 입력받은 휘도/색 믹싱부(54)는 수학식 4 내지 6을 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 이때, 제 2데이터(Ro,Go,Bo)는 변조된 휘도성분(YM)에 의하여 생성되기 때문에 뚜렷한 명암을 갖게 된다. 즉, 본 발명에서는 휘도성분(YM)을 전체계조영역으로 분포시켜 뚜렷한 명암을 가지는 제 2데이터(Ro,Go,Bo)을 생성할 수 있고, 이에 따라 생동감 있는 영상을 액정패널(22)에서

표시할 수 있다. 다시 말하여, 밝은 색은 더욱 밝게 표시되고 어두운 색부분은 더욱 어두워져 대비가 강조된다.

<123> 한편, 본 발명의 백라이트 제어수단(88)은 히스토그램 분석부(90)로부터 공급되는 계조별 구역빈도수, 계조별 총빈도수 및 구역별 계조값 중 적어도 하나 이상에 대응되어 루업 테이블(98)로부터 구동전압(또는 구동전류)를 추출하고, 이에 대응되는 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)를 생성한다. 이때, 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)는 액정패널(22)의 구역별, 즉 램프들(91 내지 9i)의 수에 대응되어 생성된다. 백라이트 제어수단(88)에서 생성된 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)는 인버터(82)로 공급된다.

<124> 이를 위해, 본 발명의 백라이트 제어수단(88)은 백라이트 제어부(94) 및 디지털/아날로그 변환부(96)를 구비한다.

<125> 백라이트 제어부(94)는 히스토그램 분석부(90)로부터 공급되는 계조별 구역빈도수, 계조별 총빈도수 및 구역별 계조값 중 적어도 하나 이상에 대응되어 루업 테이블(98)로부터 구동전압(또는 구동전류)를 추출하고, 이에 대응되는 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)를 생성한다. 여기서, 특정 구역이 높은 휘도를 갖는다면 높은 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하고, 특정 구역이 낮은 휘도를 갖는다면 낮은 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 디지털/아날로그 변환부(96)는 백라이트 제어부(94)로부터 공급되는 디지털 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)를 아날로그 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)로 변환하여 인버터(82)로 공급한다.

<126> 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)를 입력받은 인버터(82)는 램프들(91 내지 9i)로 밝기 제어신호(Dimming 1 내지 Dimming i)에 대응되는 구동전압(또는 구동전류)을 공급한다. 램프들(91 내지 9i)은 인버터(82)로부터 공급되는 구동전압(구동전류)에 대응되는 밝기의 빛을 생성하여 액정패널(22)로 공급한다. 여기서, 액정패널(22)의 각각의 구역으로 공급되는 빛의 휘도를 각각의 구역으로 공급되는 데이터의 휘도에 따라서 결정된다. 즉, 본 발명에서는 밝은 색은 더욱 밝게 표시되고 어두운 색은 더욱 어둡게 표시될 수 있도록 램프들(91 내지 9i)을 제어함으로써 명암대비가 뚜렷한 화상이 액정패널(22)에서 표시될 수 있다. 아울러, 각각의 구역별로 공급되는 빛의 휘도가 각각의 구역으로 공급되는 데이터의 휘도에 따라서 결정되기 때문에 더욱 생동감있고 역동적인 화상을 표시할 수 있다.

<127> 한편, 본 발명의 제어부(68)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1)를 입력받는다. 그리고, 제어부(68)는 제 2데이터(Ro, Go, Bo)에 동기되도록 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하여 타이밍 콘트롤러(30)로 공급한다.

<128> 이와 같은 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정표시장치는 데이터의 휘도성분(Y)을 이용하여 전체적인 휘도의 명암대비를 뚜렷하게 함으로써 역동적이고 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 그리고, 데이터의 휘도에 대응되어 액정패널의 각각의 구역으로 공급되는 빛의 휘도를 제어하기 때문에 역동적인 동영상의 구현이 가능하다. 실제 본 발명의 다른 실시예를 적용할 경우 도 9와 같이 한 프레임내에서 선택적으로 화상이 강조(액정패널(22)의 하단부)되기 때문에 생동감있고 역동적인 화상을 표시할 수 있다.

아울러, 본 발명에서는 백라이트(84)의 관전류를 적응적으로 조절함으로써 소모전력을 줄일 수 있다.

### 【발명의 효과】

<129> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 의하면 입력 데이터로부터 휘도 성분을 추출하고, 추출된 휘도성분중 어두운 휘도는 더욱 어둡고 밝은 휘도는 더욱 밝게 변조함으로써 명암대비가 뚜렷한 화상을 표시할 수 있다. 아울러, 추출된 휘도성분에 대응되어 백라이트의 밝기를 제어함으로써 더욱 생동감있고 역동적인 화상을 표시할 수 있다. 그리고, 액정패널을 다수의 백라이트에 대응되는 구역으로 분할하고, 분할된 구역으로 공급되는 데이터의 휘도에 대응되어 백라이트의 휘도를 제어함으로써 화상을 선택적으로 강조할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 선택적으로 백라이트의 휘도를 제어하기 때문에 전력소모를 줄일 수 있다.

<130> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

외부로부터 입력되는 제 1데이터들로부터 휘도성분을 추출함과 아울러 추출된 휘도 성분을 이용하여 휘도를 분석하고, 분석된 휘도에 대응되어 명암비가 확장된 제 2데이터들을 생성하기 위한 화질 개선부와;

상기 제 2데이터들을 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하기 위한 타이밍 콘트롤러와;

구동전류에 대응되어 액정패널로 빛을 공급하기 위한 백라이트와;

상기 백라이트에 상기 구동전류를 공급하기 위한 인버터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 인버터는 상기 화질 개선부로부터 상기 제 1데이터의 휘도성분에 대응되는 밝기 제어신호를 공급받고, 상기 밝기 제어신호에 대응되는 상기 구동전류를 상기 백라이트로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서,

상기 화질 개선부는 상기 휘도성분의 휘도에 비례되는 빛이 상기 백라이트로부터 상기 액정패널로 공급될 수 있도록 상기 밝기 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

**【청구항 4】**

제 2항에 있어서,

상기 화질 개선부는

상기 제 1데이터를 이용하여 상기 제 2데이터를 생성하기 위한 영상신호 변조수단과;

상기 영상신호 변조수단의 제어에 의하여 상기 밝기 제어신호를 생성하기 위한 백라이트 제어수단과;

상기 외부로부터 제 1동기신호를 입력받고, 입력받은 제 1동기신호를 상기 제 2데이터에 동기되도록 변경하여 상기 타이밍 콘트롤러로 공급하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

**【청구항 5】**

제 4항에 있어서,

상기 영상신호 변조수단은

상기 제 1데이터들을 휘도성분 및 색차성분으로 변환하기 위한 휘도/색분리부와,

상기 휘도성분을 한 프레임 동안의 계조값에 대응되는 히스토그램으로 배치하여 휘도정보를 판독하는 히스토그램 분석부와,

상기 히스토그램 분석부로부터 분석된 히스토그램을 이용하여 명암비가 확장된 변조된 휘도성분을 생성하기 위한 히스토그램 변조부와,

상기 변조된 휘도성분 및 색차성분을 이용하여 상기 제 2데이터를 생성하는 휘도/색믹싱부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

**【청구항 6】**

제 5항에 있어서,

상기 영상신호 변조수단은 상기 히스토그램 분석부에서 상기 휘도정보가 판독될 때 까지 상기 색차성분을 지연시키기 위한 지연부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

**【청구항 7】**

제 5항에 있어서,

상기 히스토그램 변조부는 상기 휘도성분의 어두운 부분을 더욱 어둡고, 밝은 부분을 더욱 밝게하여 상기 변조된 휘도성분을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

**【청구항 8】**

제 5항에 있어서,

상기 영상신호 변조수단은

상기 히스토그램 변조부에서 상기 변조된 휘도성분 및 상기 백라이트 제어부에서 상기 휘도성분에 대응되는 상기 밝기 제어신호가 생성될 수 있도록 참조 데이터를 제공하기 위한 루업 테이블과,

상기 루업 테이블에서 추출된 상기 참조 데이터가 일시 저장되는 메모리를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

**【청구항 9】**

제 5항에 있어서,

상기 히스토그램 분석부는 상기 히스토그램을 분석하여 얻은 프레임 밝기의 최소값, 밝기의 최대값 및 평균값 중 적어도 하나 이상을 상기 백라이트 제어수단으로 공급하고,

상기 백라이트 제어수단은 상기 프레임 밝기의 최소값, 밝기의 최대값 및 평균값 중 적어도 하나 이상에 대응되어 상기 밝기 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

#### 【청구항 10】

제 9항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은

상기 밝기 제어신호를 생성하기 위한 백라이트 제어부와,

상기 백라이트 제어부에서 생성된 상기 밝기 제어신호를 아날로그신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

#### 【청구항 11】

제 5항에 있어서,

상기 백라이트는 액정패널을 다수의 구역으로 분할하여 빛을 공급하는 다수의 램프들을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

#### 【청구항 12】

제 11항에 있어서,

상기 히스토그램 분석부는 상기 히스토그램을 분석하여 얻은 상기 구역별 계조의 빈도수, 계조의 총빈도수, 상기 구역별 최소휘도 및 최대휘도 중 적어도 하나 이상을 상기 백라이트 제어수단으로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

#### 【청구항 13】

제 12항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은 상기 구역별 휘도에 비례되는 빛이 상기 램프에서 공급될 수 있도록 상기 램프를 각각으로 공급될 구역 밝기 제어신호를 생성하여 상기 인버터로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

#### 【청구항 14】

외부로부터 입력되는 제 1데이터를 계조값에 대응되는 히스토그램으로 배치하여 휘도정보를 분석하는 단계와,

상기 파악된 휘도정보를 이용하여 명암대비가 확장되도록 상기 제 1데이터를 변환하여 제 2데이터를 생성하는 단계와,

상기 제 2데이터를 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 【청구항 15】

제 14항에 있어서,

상기 휘도정보는 프레임단위로 분석되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

**【청구항 16】**

제 14항에 있어서,

상기 휘도정보에 대응되어 백라이트가 제어되는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

**【청구항 17】**

제 16항에 있어서,

상기 휘도정보의 휘도에 비례되어 상기 백라이트로부터 액정패널로 공급되는 빛의 양이 제어되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

**【청구항 18】**

제 14항에 있어서,

외부로부터 입력되는 동기신호들을 상기 제 2데이터에 동기되도록 변환시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

**【청구항 19】**

외부로부터 입력되는 제 1데이터를 휘도성분과 색차성분으로 변환하는 단계와,

상기 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치하여 휘도정보를 분석하는 단계와,

상기 히스토그램을 명암대비가 확장되도록 배치하여 변환된 휘도성분을 생성하는 단계와,

상기 변환된 휘도성분과 상기 색차성분을 이용하여 명암대비가 확장된 제 2데이터를 생성하는 단계와,

상기 제 2데이터가 액정패널로 공급될 수 있도록 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 【청구항 20】

제 19항에 있어서,

상기 색차성분과 상기 변환된 휘도성분이 동기되도록 상기 색차성분을 자연시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 【청구항 21】

제 19항에 있어서,

외부로부터 입력되는 동기신호들을 상기 제 2데이터에 동기되도록 변환시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 【청구항 22】

제 19항에 있어서,

상기 휘도정보에 대응되어 백라이트가 제어되는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 【청구항 23】

제 22항에 있어서,

상기 휘도정보의 휘도에 비례되어 상기 백라이트로부터 액정패널로 공급되는 빛의 양이 제어되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 【청구항 24】

제 22항에 있어서,

상기 백라이트는 상기 액정패널을 다수의 구역으로 분할하여 빛을 공급하는 다수의 램프들을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 25】

제 24항에 있어서,

상기 휘도정보를 분석하는 단계에서는 상기 액정패널의 구역별로 구역 휘도정보를 분석하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

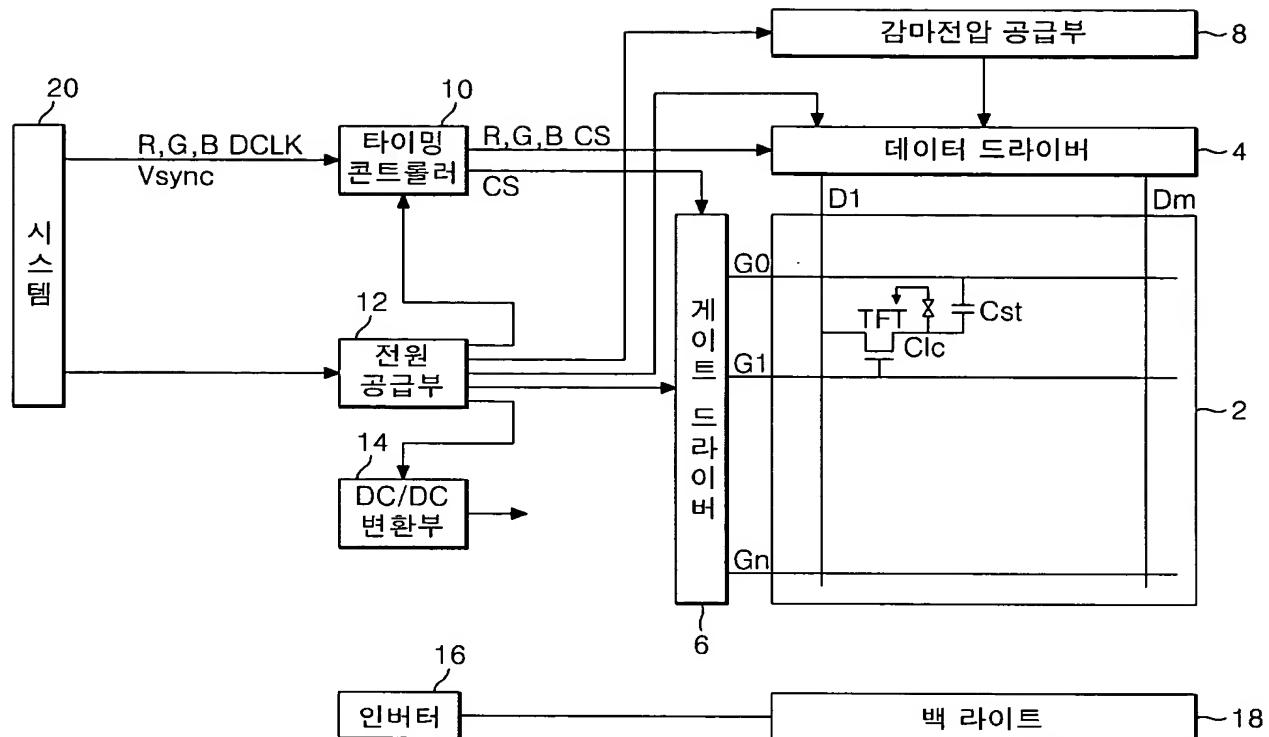
【청구항 26】

제 25항에 있어서,

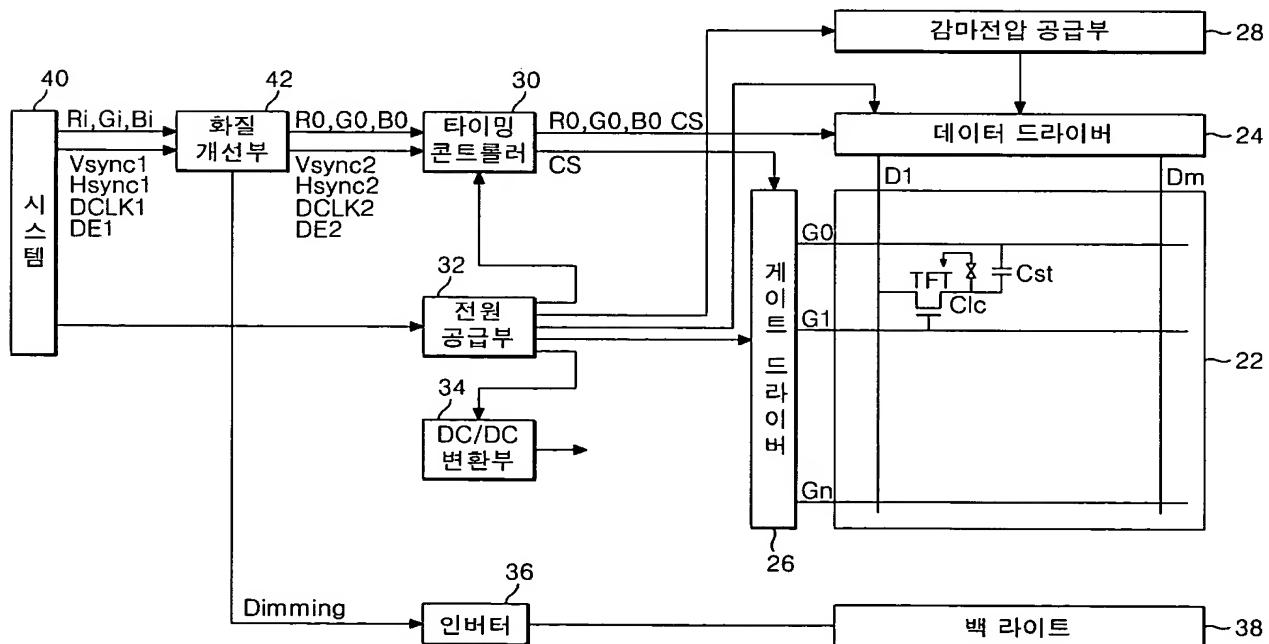
상기 구역 휘도정보의 휘도에 비례되어 상기 램프들 각각의 빛의 양이 제어되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

## 【도면】

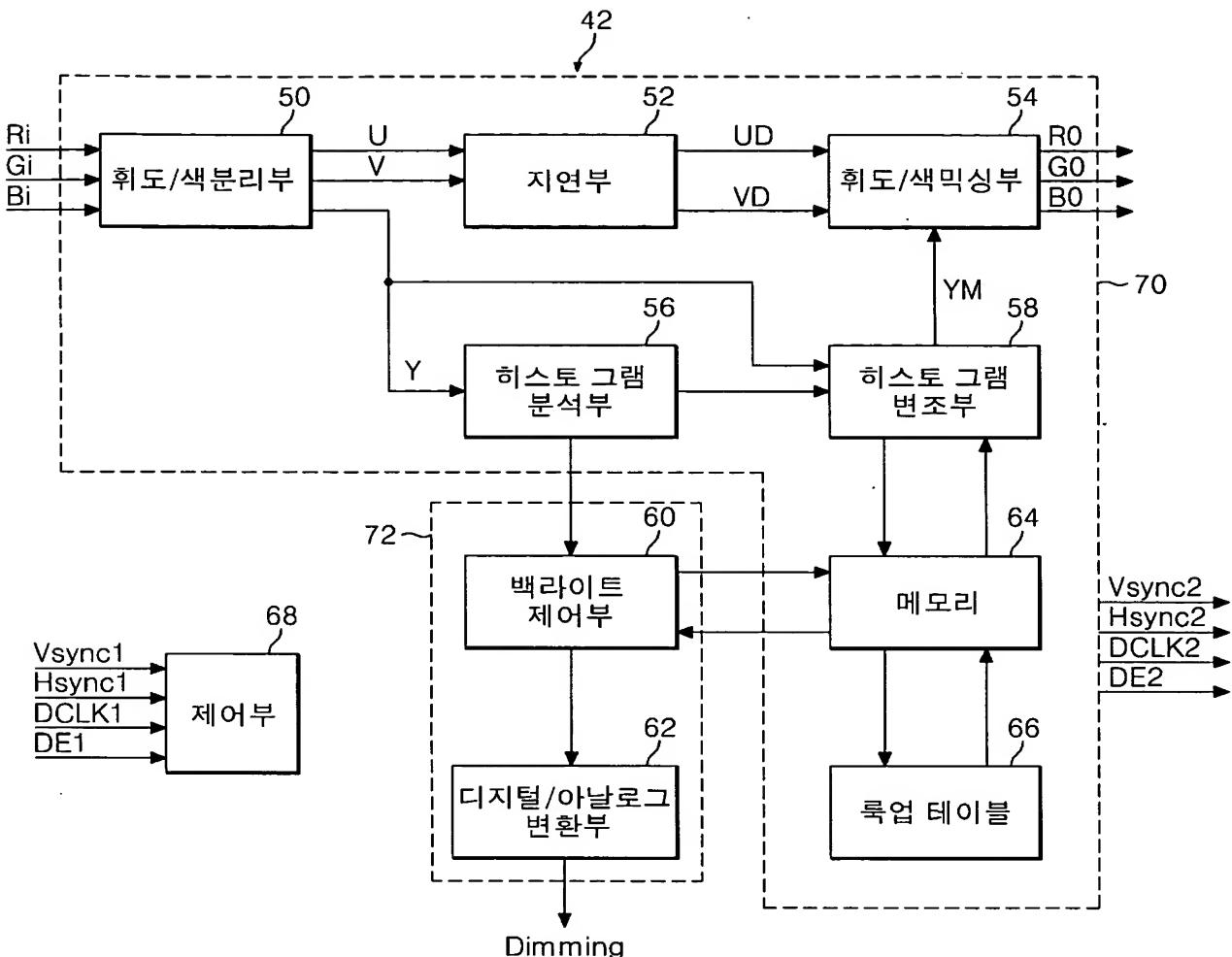
【도 1】



【도 2】



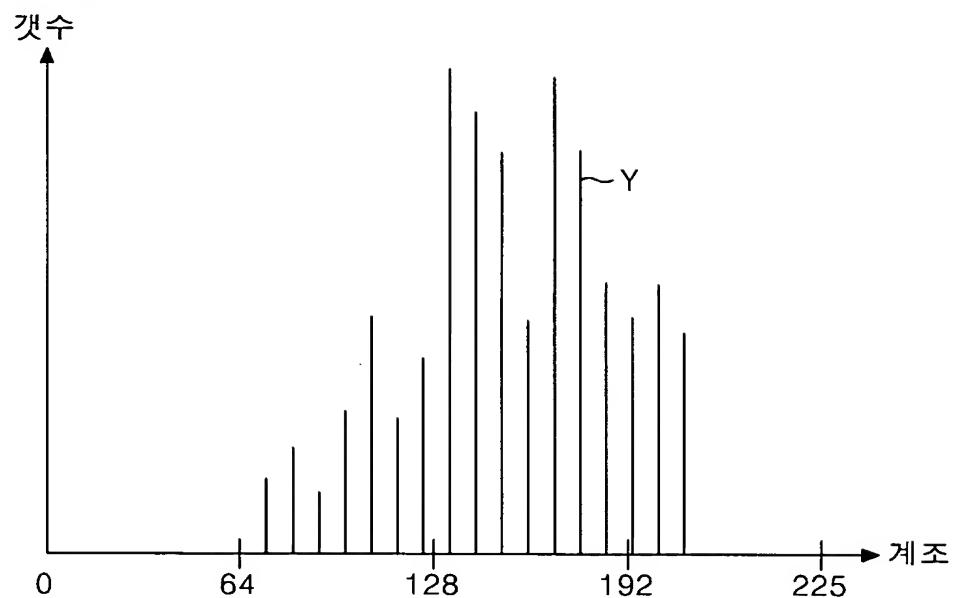
【도 3】



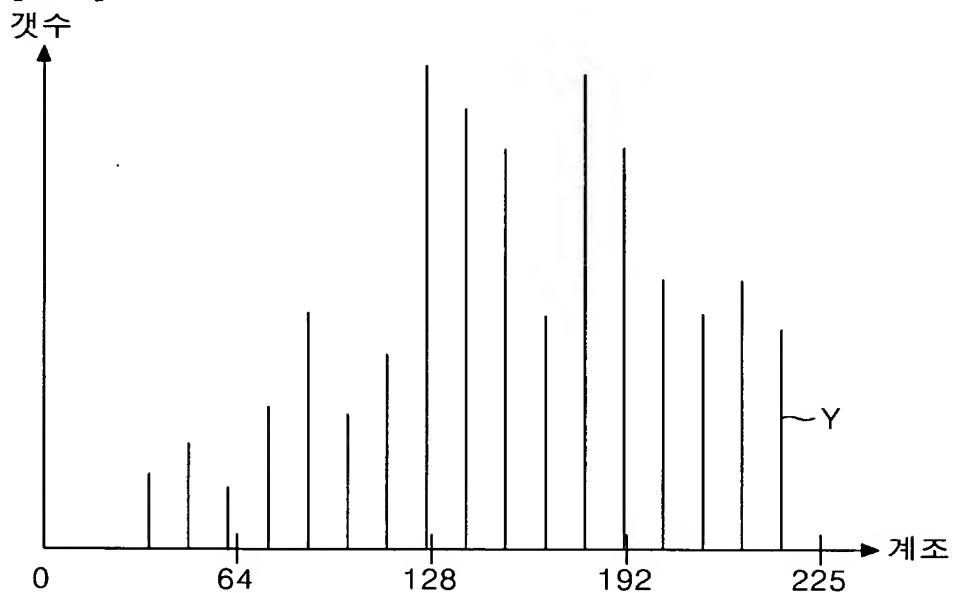
1020030040127

출력 일자: 2003/7/11

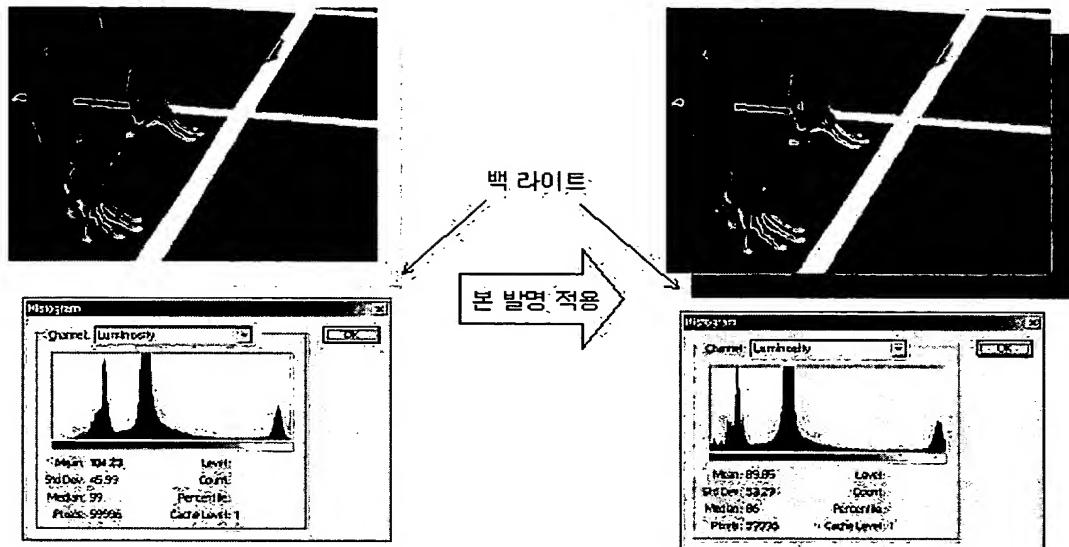
【도 4】



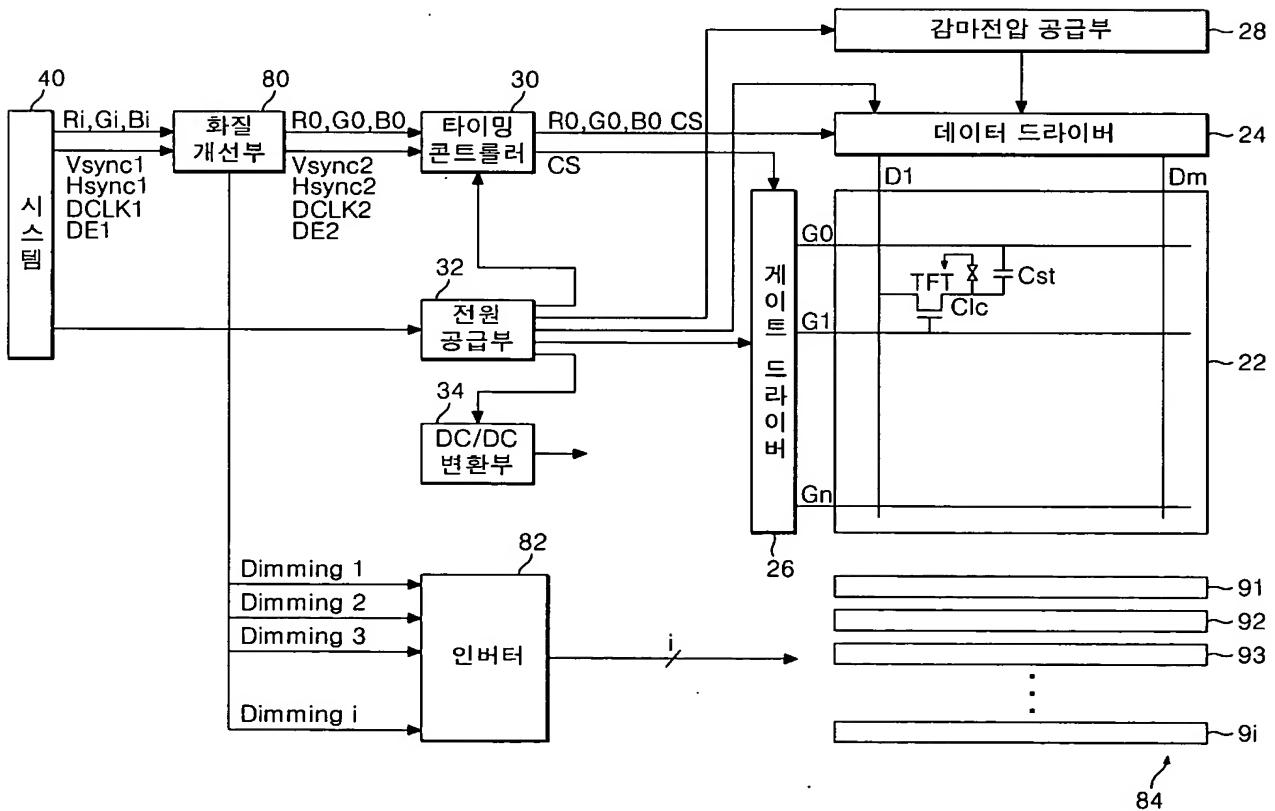
【도 5】



【도 6】

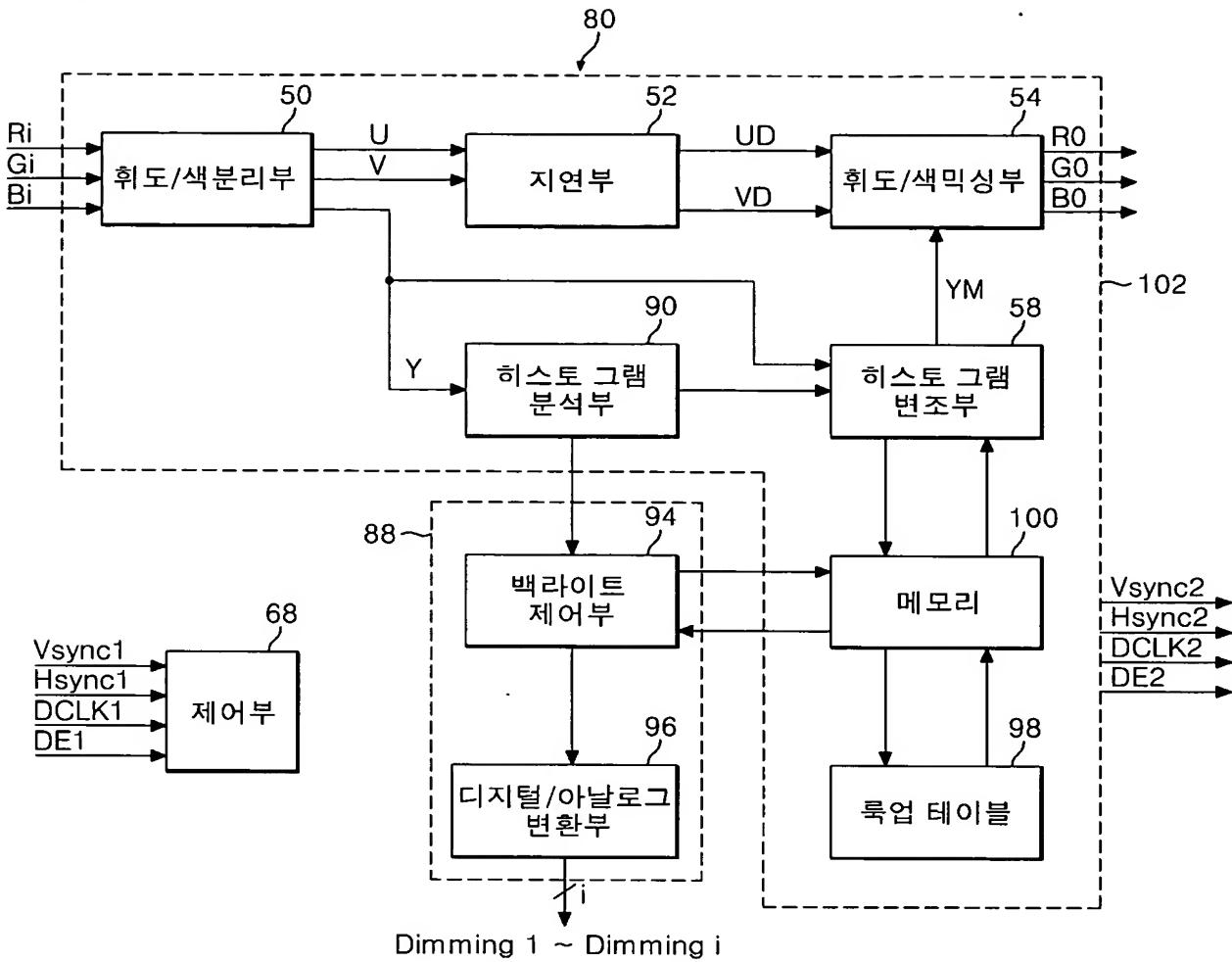


【도 7】



BEST AVAILABLE COPY

【도 8】



### 【도 9】



EST AVAILABLE COPY